

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-301629

(P2001-301629A)

(43) 公開日 平成13年10月31日 (2001. 10. 31)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード* (参考)

B 6 2 D 5/04

B 6 2 D 5/04

3 D 0 3 3

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-121947 (P2000-121947)

(22) 出願日 平成12年4月24日 (2000. 4. 24)

(71) 出願人 000004204

日本精工株式会社

東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72) 発明者 天田 慎也

群馬県前橋市鳥羽町78番地 日本精工株式会社内

(72) 発明者 力石 一穂

群馬県前橋市鳥羽町78番地 日本精工株式会社内

(74) 代理人 100107272

弁理士 田村 敬二郎 (外1名)

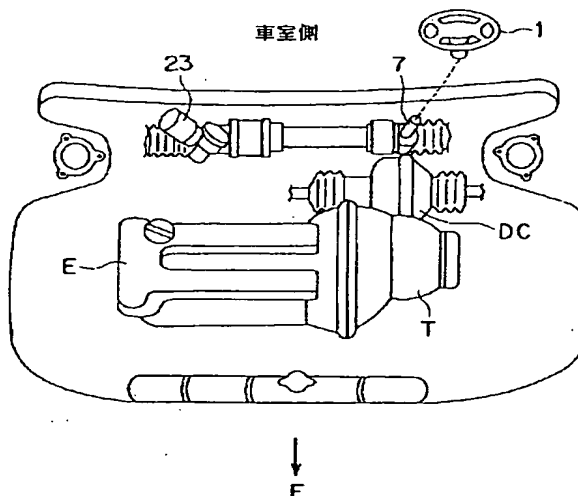
Fターム (参考) 3D033 CA02 CA13 CA16 CA21

(54) 【発明の名称】 電動式パワーステアリング装置と車両との組み合わせ、及びその組み合わせ方法

(57) 【要約】

【課題】ステアリングホイールの位置に関わらず、干渉の問題を極力回避しつつ、低コストで電動式パワーステアリング装置を車両に搭載できる電動式パワーステアリング装置と車両との組み合わせ、及びその組み合わせ方法を提供する。

【解決手段】シングルピニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置の電動モータ23と、デファレンシャルギヤのギヤケースDCとの間で干渉が生ずる恐れがあるような場合、これに代えてデュアルピニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置を組み合わせれば、電動モータ23の位置が変わり、それによりデファレンシャルギヤのギヤケースDCとの干渉が回避されることとなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 実質的に同一なフロントエンジン・フロント駆動用のプラットフォームに、実質的に同一なレイアウトでエンジン及び駆動系を設けた車両が、車両の左側にステアリングホイールを有している場合には、シングルビニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置を組み合わせ、車両の右側にステアリングホイールを有している場合には、デュアルビニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置を組み合わせる電動式パワーステアリング装置と車両との組み合わせ。

【請求項2】 実質的に同一なフロントエンジン・フロント駆動用のプラットフォームに、実質的に同一なレイアウトでエンジン及び駆動系を設けた車両が、車両の右側にステアリングホイールを有している場合には、シングルビニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置を組み合わせ、車両の左側にステアリングホイールを有している場合には、デュアルビニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置を組み合わせる電動式パワーステアリング装置と車両との組み合わせ。

【請求項3】 前記デュアルビニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置は、前記ステアリングホイールと前記駆動系のデファレンシャルギヤとが同じ側に配置されている車両と組み合わせる請求項1又は2に記載の電動式パワーステアリング装置と車両との組み合わせ。

【請求項4】 実質的に同一なフロントエンジン・フロント駆動用のプラットフォームに、実質的に同一なレイアウトでエンジン及び駆動系を設けた車両に対して、ステアリングホイールの位置に応じて、シングルビニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置、もしくはデュアルビニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置を組み合わせる電動式パワーステアリング装置と車両との組み合わせ方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電動式パワーステアリング装置と車両との組み合わせ、及びその組み合わせ方法に関する。

【0002】

【従来の技術】自動車用の操舵系においては、動力源からの動力に基づき操舵アシストを行わせる、いわゆるパワーステアリング装置が広く採用されている。近年は、燃費軽減等の理由により、特に小排気量の自動車において、電動モータを動力源とする電動パワーステアリング装置が注目されるようになってきている。

【0003】ここで、世界各国の交通法規が様々であるため、右側通行の国と左側通行の国とが混在する。一般的には、右側通行の国では、車両の左側にステアリングホイールがある（いわゆる左ハンドルである）と好ましく、左側通行の国では、車両の右側にステアリングホイールがある（いわゆる右ハンドルである）と好ましい。

従って、同一のプラットフォームを用いた車両でも、仕向地に応じてステアリングホイールの位置を変更するようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、旧来から用いられている油圧式パワーステアリング装置は、動力源である油圧ポンプがエンジン側に搭載されているため、かかる油圧ポンプが発生する油圧により駆動されるステアリング系には、一般的には高張らないアクチュエータを設ければ足り、比較的設計の自由度が高いという利点がある。従って、仕向地に応じてステアリングホイールの位置を変更するような場合でも、油圧配管の取り回しなどは変える必要あるものの、部品同士の干渉を防止することは比較的容易である。

【0005】これに対し、電動式パワーステアリング装置は、動力源としてのモータと、トルクを増大させるための減速器とをステアリング系に設ける必要がある。特に、車両に通常搭載されている12Vのバッテリーからの電力でモータを駆動する場合には、供給する電流には上限があることから、15～25という大きな減速比の減速器が必要となり、それによりステアリング系が大型化するという問題がある。

【0006】更に、フロントエンジン・フロント駆動の車両においては、エンジンルーム内に、エンジンと共に、駆動系を構成するトランスミッションや、デファレンシャルギヤを含むギヤケースが配置されるため、かかるギヤケースなどが配置される側に、ステアリングホイールを設けなければならない場合、ギヤケースなどに干渉しないように、適切に電動式パワーステアリング装置を設ける必要がある。

【0007】一方、エンジンと、駆動系を構成するトランスミッションや、デファレンシャルギヤを含むギヤケースとは、車両から見て左右非対称であることから、エンジンルームにはスペース的に左右格差が生じている。従って、例えば右ハンドルの仕向地の仕様としては、電動式パワーステアリング装置とエンジン及び駆動系とを適切に組み合わせることによって、相互の干渉を防止することは可能である。

【0008】ところが、これを左ハンドルの仕向地に適用しようとした場合、電動式パワーステアリング装置のレイアウトを左右逆にするだけでは、エンジンや駆動系との干渉が生ずる恐れがあるが、エンジンや駆動系のレイアウトまでを一体的に変更して、相互の干渉を防止しようとするとも莫大なコストがかかってしまうという問題が生ずる。

【0009】これに対し、エンジンや駆動系のレイアウトを変更することなく、電動式パワーステアリング装置のレイアウトを左右逆にするためには、より小型で高出力のモータ及び高トルク対応型減速器などを用いること

が考えられるが、それにしてもコストが大幅に増大してしまう。

【0010】本発明は、かかる問題点を鑑みなされたもので、ステアリングホイールの位置に関わらず、干渉の問題を極力回避しつつ、低コストで電動式パワーステアリング装置を車両に搭載できる電動式パワーステアリング装置と車両との組み合わせ、及びその組み合わせ方法を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成すべく、本発明の電動式パワーステアリング装置と車両との組み合わせは、実質的に同一なフロントエンジン・フロント駆動用のプラットフォームに、実質的に同一なレイアウトでエンジン及び駆動系を設けた車両が、車両の左側にステアリングホイールを有している場合には、シングルビニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置を組み合わせ、車両の右側にステアリングホイールを有している場合には、デュアルビニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置を組み合わせるものである。

【0012】本発明の電動式パワーステアリング装置と車両との組み合わせは、実質的に同一なフロントエンジン・フロント駆動用のプラットフォームに、実質的に同一なレイアウトでエンジン及び駆動系を設けた車両が、車両の右側にステアリングホイールを有している場合には、シングルビニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置を組み合わせ、車両の左側にステアリングホイールを有している場合には、デュアルビニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置を組み合わせるものである。

【0013】本発明の電動式パワーステアリング装置と車両との組み合わせ方法は、実質的に同一なフロントエンジン・フロント駆動用のプラットフォームに、実質的に同一なレイアウトでエンジン及び駆動系を設けた車両に対して、ステアリングホイールの位置に応じて、シングルビニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置、もしくはデュアルビニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置を組み合わせるものである。

【0014】

【作用】本発明の電動式パワーステアリング装置と車両との組み合わせによれば、実質的に同一なフロントエンジン・フロント駆動用のプラットフォームに、実質的に同一なレイアウトでエンジン及び駆動系を設けた車両が、車両の左側にステアリングホイールを有している場合には、シングルビニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置を組み合わせ、車両の右側にステアリングホイールを有している場合には、デュアルビニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置を組み合わせるので、例えばシングルビニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置の電動モータと、デファレンシャルギヤのギヤケースとの間で干渉が生ずる恐れがあるよ

うな場合、これに代えてデュアルビニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置を組み合わせれば、電動モータの位置が変わり、それにより例えば小型で高出力のモータ及び高トルク対応型減速器などを採用することなく駆動系の一例であるデファレンシャルギヤのギヤケースなどとの干渉が回避され、より低コストな構成が提供されることとなる。

【0015】本発明の電動式パワーステアリング装置と車両との組み合わせによれば、実質的に同一なフロントエンジン・フロント駆動用のプラットフォームに、実質的に同一なレイアウトでエンジン及び駆動系を設けた車両が、車両の右側にステアリングホイールを有している場合には、シングルビニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置を組み合わせ、車両の左側にステアリングホイールを有している場合には、デュアルビニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置を組み合わせるので、例えばシングルビニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置の電動モータと、デファレンシャルギヤのギヤケースとの間で干渉が生ずる恐れがあるような場合、これに代えてデュアルビニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置を組み合わせれば、電動モータの位置が変わり、それにより例えば小型で高出力のモータ及び高トルク対応型減速器などを採用することなく駆動系の一例であるデファレンシャルギヤのギヤケースなどとの干渉が回避され、より低コストな構成が提供されることとなる。

【0016】すなわち、前記デュアルビニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置は、前記ステアリングホイールとデファレンシャルギヤとが同じ側に配置されている車両と組み合わせると好ましい。

【0017】本発明の電動式パワーステアリング装置と車両との組み合わせ方法によれば、実質的に同一なフロントエンジン・フロント駆動用のプラットフォームに、実質的に同一なレイアウトでエンジン及び駆動系を設けた車両に対して、ステアリングホイールの位置に応じて、シングルビニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置、もしくはデュアルビニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置を組み合わせるので、例えばシングルビニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置の電動モータと、デファレンシャルギヤのギヤケースとの間で干渉が生ずる恐れがあるような場合、これに代えてデュアルビニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置を組み合わせれば、電動モータの位置が変わり、それにより例えば小型で高出力のモータ及び高トルク対応型減速器などを採用することなく駆動系の一例であるデファレンシャルギヤのギヤケースなどとの干渉が回避され、より低コストな構成が提供されることとなる。ここで、「ステアリングホイールの位置」とは、いわゆる左ハンドルと称される位置又は右ハンドルと称される位置のいずれかをいうものとする。

【0018】尚、本明細書中、シングルピニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置とは、ステアリングホイールからの操舵力と、電動モータの補助操舵力とが、同一のピニオンを介して操舵機構のラック軸に伝達されるものをいい、デュアルピニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置とは、ステアリングホイールからの操舵力と、電動モータの補助操舵力とが、異なるピニオンを介して操舵機構のラック軸に伝達されるものをいうものとする。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。図1は、シングルピニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置を示す概略構成図である。図2は、シングルピニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置周辺の軸線方向部分断面図である。図1において、ステアリングホイール1は、ステアリングシャフト2の上部を構成する入力軸2aに連結されている。入力軸2aの下端は、ユニバーサルジョイント4を介してロアシャフト2bの上端に連結され、さらに、ロアシャフト2bの下端は、ユニバーサルジョイント5を介してピニオンシャフト7の上端に連結されている。

【0020】ピニオンシャフト7は、上方シャフト7aと下方シャフト7bとから構成され、上方シャフト7aと下方シャフト7bとは、トルクセンサ3を介して連結されている。

【0021】トルクセンサ3は、ピニオンシャフト7に伝達された操舵トルクを検出するものであり、例えば、操舵トルクを上方シャフト7a及び下方シャフト7b間に介挿したトーションバー（不図示）のネジレ角変位に変換し、このネジレ角変位を、磁氣的又は機械的に検出するように構成され、操作者がステアリングホイール1を操舵操作することによって、ピニオンシャフト7に生じるネジレの大きさと方向とに応じたアナログ電圧からなるトルク検出信号Tvを、コントローラ13に出力するようになっている。

【0022】かかるトルクセンサ3は、例えば、ステアリングホイール1が中立状態にある場合には、所定の中立電圧をトルク検出信号Tvとして出力し、これよりステアリングホイール1を右旋した場合には、そのときの操舵トルクに応じて中立電圧より増加する電圧を、左旋した場合には、そのときの操舵トルクに応じて中立電圧より減少する電圧を出力するようになっている。

【0023】ピニオンシャフト7の下端には、不図示のピニオンが連結されており、かかるピニオンは、ラック軸22（図2）のラック歯に噛合している。ピニオンシャフト7は、例えばウォームギヤ機構を介してモータ23の回転軸に連結されている。

【0024】モータ23を駆動制御し、操舵系への操舵補助力の制御を行うため、コントローラ13が設けられ

ている。コントローラ13は、車載のバッテリー16から電源供給されることによって作動するようになされている。バッテリー16の負極は接地され、その正極はエンジン始動を行うイグニッションスイッチ14及びヒューズ15aを介してコントローラ13に接続されると共に、ヒューズ15bを介してコントローラ13に直接接続されており、このヒューズ15bを介して供給される電源は例えば、メモリバックアップ用に使用される。コントローラ13は、トルクセンサ3からのトルク検出信号Tvと、例えば、図示しない変速機の出力軸に配設された車速センサ17からの車速検出信号Vpとに基づき電動モータ23を駆動制御することができる。

【0025】図3は、デュアルピニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置周辺の軸線方向部分断面図である。ラックハウジング8'内にはラック軸（不図示）が挿通され、ラック軸はその両端において、タイロッド9、10に連結されている。タイロッド9、10は、図示しない操向機構に連結されている。

【0026】ラック軸は、その右側において、ステアリングホイール1に連結された第1ピニオンシャフト7に噛合しており、又その左側において、電動モータ23の回転軸から操舵補助力を受ける第2ピニオンシャフト7'に噛合している。

【0027】次に、図面を参照して本実施の形態の動作を説明する。図1において、車両が直進状態にあり、ステアリングホイール1からラック軸22へ操舵力が入力されていない場合、トルクセンサ3から出力されるトルク検出信号Tvは、所定の中立電圧もしくはその近傍値であるため、コントローラ13は電動モータ23を回転駆動しない。従って、この電動式パワーステアリング装置は補助操舵力を出力しない状態にある。

【0028】一方、車両がカーブを曲がろうとする場合には、ステアリングホイール1が操舵されて操舵力がラック軸22へ伝達されるため、トルクセンサ3からは、操舵トルクに応じたトルク検出信号Tvが出力され、速度センサ17からの検出信号Vpを考慮して、コントローラ13は、適切なトルクで電動モータ23の回転軸（不図示）を回転させる。回転軸が回転するとボールスクリューナット29も回転し、図2に示すシングルピニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置の場合には、ピニオンシャフト7を介して、或いは図3に示すデュアルピニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置の場合には、第2ピニオンシャフト7'を介して、ラック軸22に補助操舵力を伝達し、ラック軸22を左もしくは右方向に移動させるようになっている。

【0029】図4は、右ハンドルでありかつフロントエンジン・フロント駆動の車両のエンジンルーム内に、シングルピニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置を配置した状態を示す図である。図4において、エンジンルームの前方（図4の下方側）に、エンジンEが

10

20

30

40

50

配置され、エンジンEの車両から見て左側（図4で右）には、トランスミッションTが配置され、更にトランスミッションTからの動力を左右の車輪に分配するデファレンシャルギヤのギヤケースDCが、トランスミッションTの後方に配置されている。

【0030】図4に示す如く、シングルピニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置は、エンジンEと車室との間に挟まれるようにして配置されている。フロントエンジン・フロント駆動の車両のエンジンルーム内は、このように多くの装置が配置されているため、スペース上余裕が少ないが、図4から明らかなように、ギヤケースDCと反対側においては、比較的空いたスペースが存在するため、高張る電動モータ23をここに配置することによって、周囲部品との干渉を回避できる。

【0031】ところが、シングルピニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置を、左ハンドルでありかつフロントエンジン・フロント駆動の車両のエンジンルーム内に配置しようとする、ギヤケースDCの周囲にスペース上の余裕がないため、干渉を回避しつつ電動モータ23を配置することが困難となる。そこで、かかる車両に対しては、デュアルピニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置を組み合わせるものである。

【0032】図5は、左ハンドルでありかつ図4に示すものに対し実質的に同一なプラットフォームを有し、実質的に同一なレイアウトでエンジン及び駆動系（トランスミッションデファレンシャルギヤ）が配置された、フロントエンジン・フロント駆動の車両のエンジンルーム内に、デュアルピニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置を配置した状態を示す図である。図5に示す如く、ステアリングシャフト7は、ギヤケースDCの近傍に配置されるものの、第1のピニオンシャフト7自体は、そのケースを含めて高張るものではないため、ギヤケースDCとの干渉を回避しつつ、かかる位置に配置することが出来る。

【0033】一方、電動モータ23は、デュアルピニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置であることから、第1のピニオンシャフトシャフト7と異なる位置、すなわち車両から見て右側に配置されることとなる。従って、比較的空いたスペースに、高張る電動モータ23をここに配置することによって、周囲部品との干渉を回避できる。

【0034】以上、本発明を実施の形態を参照して説明してきたが、本発明は上記実施の形態に限定して解釈されるべきではなく、適宜変更・改良が可能であることはもちろんである。例えば、本実施の形態においては、右ハンドルである車両のエンジンルーム内に、シングルピニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置を配置したが、これはエンジンや駆動系のレイアウトによって変わりうるものであるため、左ハンドルである車両のエンジンルーム内に、シングルピニオンアシスト式の電

動式パワーステアリング装置を配置しても良いことは勿論である。又、ギヤケースと異なる位置に電動モータが配置されるように、電動式パワーステアリング装置と車両との組み合わせを決定しているが、例えば過給器と異なる位置に電動モータが配置されるように、電動式パワーステアリング装置と車両との組み合わせを決定してもよい。

【0035】

【発明の効果】本発明の電動式パワーステアリング装置と車両との組み合わせによれば、実質的に同一なフロントエンジン・フロント駆動用のプラットフォームに、実質的に同一なレイアウトでエンジン及び駆動系を設けた車両が、車両の左側にステアリングホイールを有している場合には、シングルピニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置を組み合わせ、車両の右側にステアリングホイールを有している場合には、デュアルピニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置を組み合わせるので、例えばシングルピニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置の電動モータと、デファレンシャルギヤのギヤケースとの間で干渉が生ずる恐れがあるような場合、これに代えてデュアルピニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置を組み合わせれば、電動モータの位置が変わり、それにより例えば小型で高出力のモータ及び高トルク対応型減速器などを採用することなく駆動系の一例であるデファレンシャルギヤのギヤケースなどとの干渉が回避され、より低コストな構成が提供されることとなる。

【0036】本発明の電動式パワーステアリング装置と車両との組み合わせによれば、実質的に同一なフロントエンジン・フロント駆動用のプラットフォームに、実質的に同一なレイアウトでエンジン及び駆動系を設けた車両が、車両の右側にステアリングホイールを有している場合には、シングルピニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置を組み合わせ、車両の左側にステアリングホイールを有している場合には、デュアルピニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置を組み合わせるので、例えばシングルピニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置の電動モータと、デファレンシャルギヤのギヤケースとの間で干渉が生ずる恐れがあるような場合、これに代えてデュアルピニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置を組み合わせれば、電動モータの位置が変わり、それにより例えば小型で高出力のモータ及び高トルク対応型減速器などを採用することなく駆動系の一例であるデファレンシャルギヤのギヤケースなどとの干渉が回避され、より低コストな構成が提供されることとなる。

【0037】本発明の電動式パワーステアリング装置と車両との組み合わせ方法によれば、実質的に同一なフロントエンジン・フロント駆動用のプラットフォームに、実質的に同一なレイアウトでエンジン及び駆動系を設け

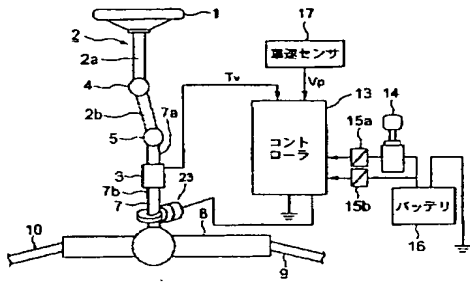
た車両に対して、ステアリングホイールの位置に応じて、シングルピニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置、もしくはデュアルピニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置を組み合わせるので、例えばシングルピニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置の電動モータと、デファレンシャルギヤのギヤケースとの間で干渉が生ずる恐れがあるような場合、これに代えてデュアルピニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置を組み合わせれば、電動モータの位置が変わり、それにより例えば小型で高出力のモータ及び高トルク対応型減速器などを採用することなく駆動系の一例であるデファレンシャルギヤのギヤケースなどとの干渉が回避され、より低コストな構成が提供されることとなる。

【図面の簡単な説明】

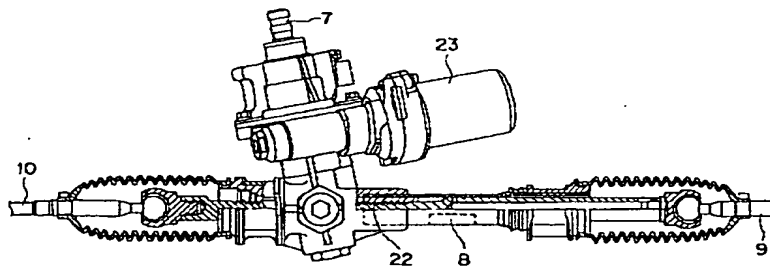
【図1】シングルピニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置を示す概略構成図である。

【図2】シングルピニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置周辺の軸線方向部分断面図である。 *

【図1】



【図2】



* 【図3】デュアルピニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置を示す概略構成図である。

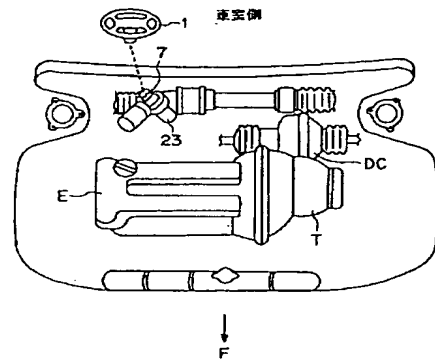
【図4】右ハンドルでありかつフロントエンジン・フロント駆動の車両のエンジンルーム内に、シングルピニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置を配置した状態を示す図である。

【図5】左ハンドルでありかつフロントエンジン・フロント駆動の車両のエンジンルーム内に、デュアルピニオンアシスト式の電動式パワーステアリング装置を配置した状態を示す図である。

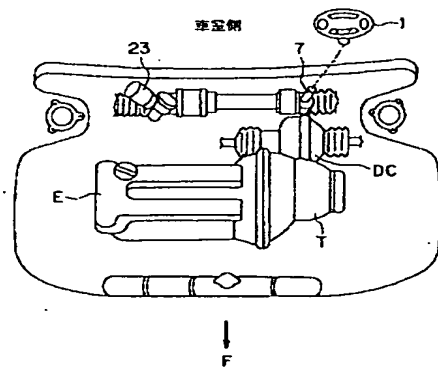
【符号の説明】

- 1 ステアリングホイール
- 7 (第1の) ピニオンシャフト
- 7' 第2のピニオンシャフト
- 23 電動モータ
- E エンジン
- T トランсмисシヨン
- DC デファレンシャルギヤのギヤケース

【図4】



【図5】



【図3】

